形技术、采用与三尖瓣环空间结构更相符的人工环成形,尽可能地恢复三尖瓣正常解剖结构,保证血流动力学的稳定;③对伴有房颤、严重肺动脉高压、巨大右心、严重右心衰及老年患者加强术后监护、个体化护理。

[参考文献]

[1] Shinn SH, Schaff HV. Evidence-based surgical management of acquired tricuspid valve disease[J]. Nat Rev Cardiol, 2013, 10(4): 190 – 203.

[2] Boyaci A, Gokce V, Topalogu S, et al. Outcome of significant functional tricuspid regurgitation late after mitral valve replacement for predominant rheumatic mitral stenosis[J]. Angiology, 2007, 58(3): 336 – 342.

[3] Shiran A, Sagie A. Tricuspid regurgitation in mitral valve disease: incidence, prognostic implications, mechanism and management[J]. Am Coll Cardiol, 2009, 53(5): 401 – 408.

[4] Matsuyama K, Matsumoto M, Sugita T, et al. Predictors of residual tricuspid regurgitation after mitral valve surgery[J]. Ann Thorac Surg, 2003, 75(6): 1826 – 1828.

[5] 汪曾炜, 刘维永, 张宝仁, 等. 心脏外科学[M]. 北京: 人民军医出版社, 2003: 1311 – 1312.

[6] Carpentier A, Deloche A, Hanania G, et al. Surgical management of acquired tricuspid valve disease [J]. Thorac Cardiovasc Surg, 1974, 67(1): 53 – 56

[7] Dreyfus GD, Corbi PJ, Chan KM, et al. Secondary tricuspid regurgitation or dilatation: which should be the criteria for surgical repair? [J]. Ann Thorac Surg, 2005, 79(1): 127 – 132.

[8] Bonow RO, Carabello BA, Chatterjee K, et al. 2008 focused update incorporatd into the ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to revise the 1998 guideline for the management of patients with valvular heart disease): endorsed by the Society of Cardiovascular Angiography and interventions and Society of Thoracic Surgeons[J]. Am Coll Cardiol, 2008, 52(13): e1 – e142.

[9] Vahanian A, Alfieri O, Andreotti F, et al. Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012): The Joint Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS)[J]. Eur Heart, 2012, 33(19): 2451 – 2496.

[10] Ghanta RK, Chen R, Narayanasamy N, et al. Suture bicuspidization of the tricuspid valve versus ring annuloplasty for repair of functional tricuspid regurgitation: midterm results of 237 consecutive patients[J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2007, 133(1): 117 – 126.

[11] Jeong DS, Kim KH. Tricuspid annyloplasty using the MC3 ring for functional tricuspid regurgitation[J]. Circ J, 2010, 74(2): 278 – 283.

[12] McCarthy PM, Bhudia SK, Rajeswaran J, et al. Tricuspid valve repair: durability and risk factors for failure [J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2004, 127(3): 674 – 685.

[13] Castedo E, Canas A, Cabo RA, et al. Edge-to-Edge tricuspid repair for redeveloped valve incompetence after De Vega's annuloplasty[J]. Ann Thorac Surg, 2003, 75(2): 605 – 606.

[14] De Bonis M, Lapenna E, La Canna G, et al. A novel technique for correction of severe tricuspid valve regurgitation due to complex lesions [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2004, 25(5): 760 – 765.

[15] Navia JL, Nowick ER, Blackstone EH, et al. Surgical management of secondary tricuspid valve regurgitation: annulus, commissure, or leaflet procedure? [J]. Thorac cardiovasc Surg, 2010, 139(6): 1473 – 1482.

[16] Tang GH, David TE, Singh SK, et al. Tricuspid valve repair with an annuloplasty ring results in improved long-term outcomes[J]. Circulation, 2006, 114(1 suppl): 1577 – 1581.

[17] 刘文峰, 占新庆, 李可可, 等. 三尖瓣成形术前评估及术中选择[J]. 局解手术学杂志, 2011, 21(3): 325.

(编辑:周小林)

冻结肩影像学研究进展

Progress of the Imaging in Frozen Shoulder

李福锁[1], 禹智波[1], 宋 娜[1], 张云泉[1], 乔 清[1], 吴宗萍[1], 宋凌恒[1], 张宏光[1], 李锦青[1], 张绍祥[2] (1. 解放军第 324 医院医学影像科, 重庆 400020; 2. 第三军医大学基础部, 重庆 400038)

[**关键词**] 粘连性关节囊炎; 冻结肩; 磁共振成像

[**中图分类号**] R322.7; R874.4 [**文献标识码**] B [**文章编号**] 1672-5042(2014)03-0302-03

临床上常把不明原因的肩关节疼痛和活动障碍诊断为"肩周炎",然而,导致肩关节疼痛及活动障碍的疾病种类繁多,如"肩袖损伤"、"关节盂唇损伤"等,每类疾患的治疗方法不尽相同,预后也具有较大差异,如果延误了肩痛患者的正确诊断和合理治疗,甚至把肩关节恶性肿瘤误诊为肩周炎,就会给肩痛患者造成不可弥补的损失[1]。而且,"肩周炎"较为准确的诊断称谓应该是冻结肩,目前,冻结肩的诊断只要是个临床诊断,随着影像检查技术的飞速发展,冻结肩的影像学诊断逐渐成为可能,本文就冻结肩的临床分期、影像学检查进展综述如下。

doi: 10.11659/jjssx.1672-5042.201403033

[**基金项目**] 重庆市卫生局基金(20112585)

[**通讯作者**] 李锦青, E-mail: ljq200255@163.com

[**收稿日期**] 2014-01-15 [**修回日期**] 2014-01-26

1 冻结肩临床分期

冻结肩的临床诊断主要根据病史和体格检查。病史隐匿性起病肩关节疼痛,尤其夜间痛明显。体格检查一般认为肩关节主动活动和被动活动均受限,受限方向主要是外旋大于外展大于内旋。临床分期根据症状演变,FS 一般分为 3 期或 4 期。国内黄公怡[2]把 FS 分为 3 期:①急性期,又称冻结进行期,起病急骤,疼痛剧烈,肌肉痉挛,关节活动受限。夜间疼痛剧烈,压痛范围广泛,喙突、喙肱韧带、肩峰下、冈上肌、肱二头肌长头腱、四边孔等部位均可出现压痛。X 线检查一般阴性。急性期可持续 2 ~3 周。②慢性期,又称冻结期,此时疼痛相对减轻,但压痛范围仍较广泛,关节功能受限发展到关节挛缩障碍,此时关节僵硬,梳头、穿衣、举臂托物、向后腰结带等动作均感困难。肩关节周围软组织呈"冻结"状态。关节造影,关节腔内压力增高,容量减少至 5 ~ 15 mL(正常人 20 ~ 30 mL),肩胛下肌下滑囊闭锁、不显影,肩盂下滑膜皱襞间隙消失,肱二头肌长头腱鞘充盈不全或闭锁。关节腔内粘连,肩盂下滑膜皱襞间隙闭锁,关节腔容积缩小,腔内可见纤维条索及漂浮碎屑。本期可以持续数月甚至 1 年以上。③功能恢复期,盂肱关节腔、肩周滑囊、腱鞘的炎症逐步恢复正常,在运动功能逐步恢复的过程中,肌肉的血供及神经营养功能得到改善,大多数患者肩关节功能可以恢复到正常或接近正常。

国外文献把 FS 可分 4 期[3]:第一期,起病 0 ~3 个月,主动及被动活动疼痛,肩关节前举、外展、内旋及外旋受限,在麻醉情况下检查肩关节活动范围正常或最少的损失,关节镜检查:弥漫性盂肱关节囊滑膜炎,主要位于前上部关节囊。病理改变:肥大增生、血管增生性滑膜炎、鲜有炎性细胞浸润、其下关节囊正常。第二期,"Freezing Stage",即结冰期,病程 3 ~9 个月,伴有主动活动、被动活动时慢性疼痛,显著的前举、外展、内旋、外旋活动障碍,麻醉下检查肩活动范围和未麻醉清醒时一致,关节镜检查:弥漫性带蒂的滑膜炎,插入关节镜时,肩关节囊紧、坚韧感。病理改变:肥大增生,伴有周围血管及滑膜下瘢痕的肥大血管滑膜炎,在肩关节囊深层有纤维增生、瘢痕形成。第三期,"Frozen Stage"冻结期,病程 9 ~ 15 个月,疼痛减轻,肩关节活动明显受限,麻醉下检查肩活动范围和未麻醉清醒时一致,关节镜检查:没有血管增生,只有纤维增生的滑膜炎,关节囊增厚,关节腔容量减少。病理改变:不伴有肥大、血管增生的滑膜炎,深层关节囊有致密性瘢痕。第四期,"Thawing Phase"消融期或融化期,病程 15 ~24 个月,疼痛减轻,肩关节活动逐渐提高、逐步恢复。

2 冻结肩影像学检查

2.1 X 线肩关节造影

X 线肩关节造影是一种常用的检查方法,尤其在 MRI 肩关节造影出现前。Neviaser 认为,当肩关节造影关节腔容量小于 10 mL,腋隐窝消失时,可考虑冻结肩诊断。Shaffer 等[4]认为肩关节腔容量减少是冻结肩重要特征,正常肩关节造影能够很好显示关节囊下方的袋状皱褶,并可以容纳 18 ~18 mL 液体,而冻结肩患者肩关节腔容量小于 10 mL,且大多数低于 5 ~6 mL。

2.2 超声检查

Homsi 等[5]对 17 例 FS 患者(关节腔造影证实,对比剂量少于 8 mL,腋囊闭塞,无外伤及手术史)、121 例正常人及 360 例肩关节疼痛患者行超声检查,发现 FS 患者喙肱韧带增厚:FS 喙肱韧带 3 mm,无症状肩 1.34 mm,疼痛肩 1.39 mm。Lee 等[6]对 30 例临床诊断及关节镜证实的 FS、10 例正常志愿者、100 例临床疑诊肩袖损伤患者,灰度超声及彩色多普勒检查,发现 26 例冻结肩肩袖间隙低回声背景及血管增多、血供增加,3 例冻结肩肩袖间隙低回声背景无血管增多、血供增加,1 例 FS 超声检查正常,并认为超声因可以发现肩袖间隙的低回声血管化增多的软组织而成为冻结肩早期诊断的好方法。

2.3 同位素检查

Senocak 等[7]研究,Tc-99m 骨扫描发现 21 例患者中有 9 例(占 43%)血管增多,而且患肩成骨活性增加达 90%(19 例)。Tc-99 m 人类免疫球蛋白闪烁成像升高呈阳性占 57%(12 例),阴性 43%(9 例),21 例患肩 Tc-99m 人类免疫球蛋白闪烁成像浓聚,这个研究表明 Tc-99m 人类免疫球蛋白闪烁成像升高和临床疼痛、功能评分高度相关,还表明 Tc-99m 人类免疫球蛋白闪烁成像浓聚和冻结肩的炎症反应有关,有助于临床分期。Waldburger 等[8]前瞻性研究 50 冻结肩,分为创伤后组、神经性组及特发性组,同位素扫描 96% 病例放射性浓聚,而且特发性组波及肩周多个区域浓聚、不伴发同侧腕关节浓聚,神经性组和肩手综合征相关,伴有腕关节病变,创伤后组波及多部位和多区域,研究表明冻结肩可能是是神经营养不良性疾病。

2.4 红外热像检查

Jeracitano 等[9]研用计算机辅助的热成像仪对 11 例冻结肩和 17 例正常肩行对照研究,表明冻结肩温度异常和患肩皮肤交感神经功能障碍有关。Vecchio 等[10]用热成像仪检查 28 例单侧冻结肩患者和 86 例单肩肩袖肌腱炎患者,82% 冻结肩出现皮肤温度分布异常,其中近 3/4 患者皮肤温度下降,然而肩袖肌腱炎患者皮肤没有一致的温度改变,其中正常占 49%,下降占 28%,上升 23%,并认为热成像仪检查有助于冻结肩诊断。

3.5 磁共振检查

磁共振具有多序列、多参数、多方位成像及软组织分辨率高的特点,MRI 可以显示关节及滑囊组织的信号及厚度改变。1995 年,Emig 等[11]通过 MRI 对 10 例 FS 患者及 15 例正常志愿者对比研究,提出 MRI 测量腋囊厚度超过 4mm 可以作为诊断 FS 的一个重要标准,而关节腔液体量、喙肱韧带厚度无明显差异、肩袖间隙对评估 FS 不起作用。1997 年,Tamai 等[12]对 16 例 FS 患者(18 侧肩)、8 例肩峰下撞击征患者、3 例健康志愿者行磁共振动态增强扫描,FS 关节囊增强系数(1.33 ±0.43),肩峰下滑囊增强系数(0.89 ±0.47),这些值远大于肩峰下撞击征患者、健康志愿者,从而认为 FS 关节囊滑膜血供增加。2002 年,Connel 等[13]对 24 例 FS、22 例怀疑肩袖病变患者行磁共振增强检查,并认为肩袖间隙增强的纤维血管瘢痕组织、肱二头肌长头腱起点区软组织增厚、腋囊增厚是诊断 FS 重要的征象。2003 年,Lee 等[14]对 16 例 FS 患者(关节镜证实)、对照组 11 例进行磁共振肩关节造影检查,并认为肩关节囊增厚、腋囊充盈率

下降可以诊断 FS。2004 年,Mengiardi 等[15]对 22 例 FS 患者与 22 例年龄、性别匹配的非 FS 行肩关节直接磁共振造影检查,却未发现腋囊增厚,而提出喙肱韧带增厚、肩袖间隙关节囊增厚、喙突下脂肪三角完全闭塞是诊断 FS 的重要征像。2005 年,Lefevre-Colau 等[16]对 26 例 FS、14 例健康肩用磁共振增强扫描,测量腋囊厚度、肩袖间隙厚度,发现冠状位 FS 腋囊厚度(9.0 ± 2.2)mm、健康肩(0.4 ± 0.7)mm,矢状位 RI 厚度(8.4 ± 2.8)mm、健康肩(0.6 ± 0.8)mm,认为肩关节囊及滑膜增厚提示 FS。2006 年,Jung 等[17]对 14 例 FS、14 例非 FS 行磁共振肩关节造影检查,并认为腋囊厚度大于 3 mm(斜冠状位不压脂 T2WI)提示 FS,而肩袖间隙组织异常敏感性高特异性却低。2008 年,Sofka 等[18]对 46 例 FS 患者行常规 MRI 扫描发现常规 MRI 扫描可以诊断 FS 并分期。2009 年,Kim 等[19]对 73 例(47 例正常,26 例 FS)磁共振肩关节造影,发现 FS 患者肩袖间隙的高度、间隙指数及深度与非 FS 相比均有明显差别,并认为用磁共振肩关节造影术前评价肩袖间隙的宽度是有价值的。2011 年,Gokalp 等[20]对 12 例 13 侧 FS、9 例对照组行磁共振增强扫描,并认为肩关节囊和滑膜增厚有利于 FS 诊断。2012 年,Lee 等[21]对 40 例 FS、40 例年龄及性别匹配的非 FS 行 MRI 检查发现 FS 喙肱韧带增厚、腋囊增厚,并认为喙肱韧带增厚与肩关节外旋、内旋受限有关,和外展及前举无关,而腋囊增厚和肩关节运动受限无关。因此,在冻结肩诸多影像检查中,磁共振检查逐步成为冻结肩诊断主要的影像检查方法。

4 展望

综上所述,磁共振逐步成为冻结肩最主要的检查方法。磁共振常规扫描,磁共振直接性肩关节造影,磁共振间接性肩关节造影,磁共振动态增强扫描在冻结肩文献均有报道,但是,如何把磁共振三维各向同性扫描、磁共振灌注成像、磁共振弥散成像等 MRI 成像新技术用于冻结肩诊断及疗效评价是今后进一步研究的方向。

[参考文献]

[1] Sano H, Hatori M, Mineta M, et al. Tumors masked as frozen shoulders: a retrospective analysis[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2010, 19(2):262 - 266.

[2] 黄公怡. 肩关节周围炎的解剖学基础及临床特点[J]. 临床医学杂志,1990,(1):3 - 5.

[3] Hannafin JA, Chiaia TA. Adhesive capsulitis. A treatment approach[J]. Clin Orthop Relat Res,2000;(372):95 - 109.

[4] Shaffer B, Tibone JE, Kerlan RK. Frozen shoulder. A long-term follow-up[J]. J Bone Joint Surg Am,1992,74(5):738 - 746.

[5] Homsi C, Bordalo-Rodrigues M, da Silva JJ, et al. Ultrasound in adhesive capsulitis of the shoulder: is assessment of the coracohumeral ligament a valuable diagnostic tool? [J]. Skeletal Radiol,2006,35(9):673 - 678.

[6] Lee JC, Sykes C, Saifuddin A, et al. Adhesive capsulitis: sonographic changes in the rotator cuff interval with arthroscopic correlation[J]. Skeletal Radiol,2005,34(9):522 - 527.

[7] Senocak O, Degirmenci B, Ozdogan O, et al. Technetium-99m human immunoglobulin scintigraphy in patients with adhesive capsulitis: a correlative study with bone scintigraphy[J]. Ann Nucl Med, 2002, 16(4):243 - 248.

[8] Waldburger M, Meier JL, Gobelet C. The frozen shoulder: diagnosis and treatment. Prospective study of 50 cases of adhesive capsulitis[J]. Clin Rheumatol,1992, 11(3): 364 - 368.

[9] Jeracitano D, Cooper RG, Lyon LJ, et al. Abnormal temperature control suggesting sympathetic dysfunction in the shoulder skin of patients with frozen shoulder[J]. Br J Rheumatol,1992,31(8):539 - 542.

[10] Vecchio PC, Adebajo AO, Chard MD, et al. Thermography of frozen shoulder and rotator cuff tendinitis[J]. Clin Rheumatol,1992,11(3): 382 - 384.

[11] Emig EW, Schweitzer ME, Karasick D, et al. Adhesive capsulitis of the shoulder: MR diagnosis[J]. AJR Am J Roentgenol,1995,164(6): 1457 - 1459.

[12] Tamai K, Yamato M. Abnormal synovium in the frozen shoulder: a preliminary report with dynamic magnetic resonance imaging[J]. J Shoulder Elbow Surg,1997,6(6):534 - 543.

[13] Connell D, Padmanabhan R, Buchbinder R. Adhesive capsulitis: role of MR imaging in differential diagnosis[J]. Eur Radiol,2002,12(8): 2100 - 2106.

[14] Lee MH, Ahn JM, Muhle C, et al. Adhesive capsulitis of the shoulder: diagnosis using magnetic resonance arthrography, with arthroscopic findings as the standard[J]. J Comput Assist Tomogr,2003,27(6):901 - 906.

[15] Mengiardi B, Pfirrmann CW, Gerber C, et al. Frozen shoulder: MR arthrographic findings[J]. Radiology,2004,233(2):486 - 492.

[16] Lefevre-Colau MM, Drapé JL, Fayad F, et al. Magnetic resonance imaging of shoulders with idiopathic adhesive capsulitis: reliability of measures[J]. Eur Radiol,2005, 15 (12):2415 - 2422.

[17] Jung JY, Jee WH, Chun HJ, et al. Adhesive capsulitis of the shoulder: evaluation with MR arthrography[J]. Eur Radiol,2006,16(4):791 - 796.

[18] Sofka CM, Ciavarra GA, Hannafin JA, et al. Magnetic resonance imaging of adhesive capsulitis: correlation with clinical staging[J]. HSS J, 2008,4(2):164 - 169.

[19] Kim KC, Rhee KJ, Shin HD. Adhesive capsulitis of the shoulder: dimensions of the rotator interval measured with magnetic resonance arthrography[J]. J Shoulder Elbow Surg. 2009,18(3):437 - 342.

[20] Gokalp G, Algin O, Yildirim N, et al. Adhesive capsulitis: contrast-enhanced shoulder MRI findings[J]. J Med Imaging Radiat Oncol, 2011,55(2):119 - 125.

[21] Lee SY, Park J, Song SW. Correlation of MR arthrographic findings and range of shoulder motions in patients with frozen shoulder[J]. AJR Am J Roentgenol,2012, 198 (1):173 - 179.

(编辑:左艳芳)